

14.08.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/02800

REC'D 03 JUL 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 5月 6日

Eku

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第126426号

出 願 人

Applicant (s):

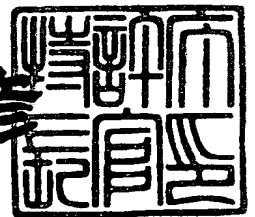
小野産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3040567

【書類名】 特許願

【整理番号】 33990018

【提出日】 平成11年 5月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/73

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 4 号 小野産業株式会社内

【氏名】 佐藤 義久

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地 三井化学株式会社内

【氏名】 山喜 政彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地 三井化学株式会社内

【氏名】 布目 正行

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区笠間町 1 1 9 0 番地 三井化学株式会社内

【氏名】 今川 秋彦

【特許出願人】

【識別番号】 000185868

【氏名又は名称】 小野産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070219

【弁理士】

【氏名又は名称】 若林 忠

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015129

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 合成樹脂成形用金型並びに金型温度調整装置及び金型温度調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 母型内に入れ子を有する金型において、該入れ子のキャビティ表面の近傍に、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路を設けることを特徴とする合成樹脂成形用金型。

【請求項 2】 前記流路と共に、冷却媒体を常時流入させる流路を設けることを特徴とする請求項 1 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 3】 前記流路の表面とキャビティ表面との距離が 1 ～ 1 0 m m であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 4】 前記流路を、可動型と固定型の少なくとも一方に設けることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 5】 前記入れ子と母型の間に断熱層を設けることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 6】 前記母型に冷却媒体を常時流入させる流路を設けることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 7】 母型内に入れ子を有し、該入れ子のキャビティ表面の近傍に、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路を設けた金型であって、前記入れ子と母型の嵌合部分に入れ子の膨張分を見込んで隙間を設けることを特徴とする合成樹脂成形用金型。

【請求項 8】 前記入れ子の膨張時に発生する熱応力が 1 0 0 M p a 以下になるように、前記隙間を設定することを特徴とする請求項 7 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 9】 前記入れ子と母型の間に、前記隙間より小さい隙間を有する嵌合部分を設けることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 1 0】 前記嵌合部分の隙間を、3 0 μ m 以下になるように設定することを特徴とする請求項 9 記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 1 1】 前記入れ子によって形成されるキャビティ表面より、入れ子の表面を大きくすることを特徴とする請求項 7 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成形用金型。

【請求項 1 2】 請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成形用金型によって成形された製品。

【請求項 1 3】 母型内の入れ子のキャビティ表面近傍に設けられ、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返して流入させる流路の、流路入口の上流側および流路出口の下流側に、加熱媒体、冷却媒体を選択的に切り替える流入切替弁および流出切替弁を設けることを特徴とする金型温度調整装置。

【請求項 1 4】 前記流入切替弁および流出切替弁を、流路入口および流路出口より 3 m 以内に、それぞれ設けることを特徴とする請求項 1 3 記載の金型温度調整装置。

【請求項 1 5】 前記下流側の加熱媒体用の流出切替弁が、圧力調整弁であることを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 記載の金型温度調整装置。

【請求項 1 6】 前記流出切替弁より上流側の流路出口近くに圧力調整弁を設けることを特徴とする請求項 1 3、1 4、または 1 5 記載の金型温度調整装置。

【請求項 1 7】 前記流入切替弁から流出切替弁までの流路に少なくとも 1 個の加熱媒体、冷却媒体および気体を排出する排出弁を設けることを特徴とする請求項 1 3 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の金型温度調整装置。

【請求項 1 8】 前記流入切替弁から流出切替弁までの流路に少なくとも 1 個のパージ用気体を流入する流入弁を設けることを特徴とする請求項 1 3 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の金型温度調整装置。

【請求項 1 9】 母型内の入れ子のキャビティ表面近傍に設けられた流路に加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返して流入させて、キャビティ表面を加熱冷却させる金型温度調整方法であって、冷却媒体から加熱媒体に切り替える際に、前記流路の上流側と下流側の少なくとも一方に設けた排出弁を開いて、気体で流路内の冷却媒体を排出することを特徴とする金型温度調整方法。

【請求項 2 0】 母型内の入れ子のキャビティ表面近傍に設けられた流路に

加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返して流入させて、キャビティ表面を加熱冷却する金型温度調整方法であって、加熱媒体の流入開始を、型開きから成形品取出しまでに行うことを特徴とする金型温度調整方法。

【請求項 2 1】 前記加熱媒体の流入を開始し所定時間経過した後、型閉め動作に移行することを特徴とする請求項 2 0 記載の金型温度調整方法。

【請求項 2 2】 前記加熱媒体を流入してキャビティ表面を所定の温度まで昇温する途中または昇温完了後に、型閉めを行うことを特徴とする請求項 2 0 または 2 1 記載の金型温度調整方法。

【請求項 2 3】 前記流路が設けられた可動側金型と固定側金型において、加熱媒体から冷却媒体に切り替える時期を、可動側と固定側でずらすことを特徴とする請求項 2 0、2 1 または 2 2 記載の金型温度調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂等の射出成形や圧縮成形等に用いられる金型であってキャビティ表面が交互に加熱冷却される合成樹脂成形用金型並びに金型温度調整装置及び金型温度調整方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

通常、熱可塑性樹脂の射出成形や圧縮成形等においては、金型温度を上下する時間によって成形サイクルが延びることを避けるために、溶融樹脂をなんとか充填することができ、金型から取り出された製品の変形をなんとか防止することができる共通の金型温度領域を見付けて成形を行なっている。

【0 0 0 3】

また、熱可塑性樹脂の射出成形において、溶融樹脂を金型に充填する際に金型温度を高くしておくこと、樹脂の流動性がよいので薄肉成形に有利であるのみならず金型表面の転写が良好であり、ウエルドラインも目立たなくなることから、溶融樹脂を金型に充填する間だけ金型表面のみを加熱する発明が数多く提案されている。

【0004】

例えば、熱風による加熱方法が特公昭45-22020号公報に、電気ヒータによる加熱方法と水冷の組み合わせが特開昭51-22759号公報に、高周波誘導加熱方法が特開昭55-109639号公報に、キャビティ内に蒸気を吹きこむ方法が特開昭57-165229号公報に、キャビティとコアの間に熱板を挟む方法が特開昭61-79614号公報に、ハロゲン電球で加熱する方法が特開昭64-42217号公報に、電気伝導層による金型表面加熱方法が特開平4-265720号公報に提案されている。

【0005】

また、蒸気や熱水あるいは油などの加熱媒体を冷却媒体と共通の回路に通す方法が特開昭56-55219、特開昭58-12739、特開昭60-54828、特開平9-193223各号公報に提案されている。さらに、この方法の改良として、二系統の熱媒体流路を用いる方法が特開平7-100867に、加熱媒体と冷却媒体を別個のタンクから供給しそれぞれに戻す方法が特開昭58-215309号公報に、共通回路部分を極力少なくする方法が特開昭62-208918号公報に、金型加熱時だけ媒体経路の途中で媒体を加熱する方法が特開平1-269515に、閉ループで熱水加熱する方法が特開昭56-37108に提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来の技術で述べた、熱風による加熱方法は、加熱能力が小さい、電気ヒータによる加熱方法や電気伝導層による金型表面加熱方法は、装置が複雑で高価になる、高周波誘導加熱方法は加熱装置の出し入れに時間がかかるとともに装置が高価になる、キャビティ内に蒸気を吹きこむ方法は、適用範囲が金型が濡れても差し支えない成形方法に限られる、キャビティとコアの間に熱板を挟む方法やハロゲン電球で加熱する方法は、製品の取り出しとは別に加熱装置の出し入れに時間がかかるといった問題があった。

【0007】

また、共通回路を用いて加熱と冷却を行なう方法は、金型表面だけではなく金

型の深部まで加熱、冷却されるので、不必要な加熱と冷却を行なうことになり、加熱と冷却の切り替えに時間がかかると共に、加熱と冷却の応答性が悪くなるという問題があった。

【0008】

また、この方法の改良案である二系統の熱媒体流路を用いる方法は、キャビティ壁の近傍に設けた第一熱媒体回路に、型の加熱時には加熱媒体を、型の冷却時には冷却媒体を流し、キャビティ壁より離間した位置に設けた第二熱媒体回路に、型の加熱時には加熱媒体、冷却媒体または空気を流し、型の冷却時には冷却媒体を流して、成形時間を短縮することを意図しているが、第二熱媒体回路は、その意図をほとんど発揮せず、かえって金型内の流路の加工に手間がかかるという問題があった。

【0009】

また、他の改良案である、加熱媒体と冷却媒体を別個のタンクから供給しそれぞれに戻す方法、共通回路部分を極力少なくする方法、金型加熱時だけ媒体経路の途中で媒体を加熱する方法、閉ループで熱水加熱する方法などは、すべて、金型内の加熱冷却方式を改良しようとするものではなく、金型内の加熱冷却方式は従来のままで金型外の部分を改良して成形サイクルを短縮しようとするものである。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、金型のキャビティ表面の加熱と冷却の切り替えを短時間で行なうことができ、かつ製造が容易な合成樹脂成形用金型並びに金型温度調整装置及び金型温度調整方法を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明による合成樹脂成形用金型は、金型の母型内に入れ子を設け、この入れ子のキャビティ表面の近傍に、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路を設ける。前記入れ子と母型の間には、断熱層を設けることが好ましい。また、前記入れ子と母型の嵌合部分には、入れ子の膨張分を見込んで隙間を設けることが好ましい。

【0011】

前記入れ子に設けた流路に、溶融樹脂を充填する時に加熱媒体を流入し、その後、金型内に形成された製品を固化するために冷却媒体を流入することにより金型から取り出された製品の変形を防止することができる。また、前記入れ子と母型の間に断熱層を設けることにより、入れ子のみの加熱と冷却が可能となり、加熱冷却時間が短縮すると共に、加熱と冷却の応答性が向上する。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。

【0013】

図1は、本発明による合成樹脂成形用金型の概略断面図である。同図に示すように、金型の母型1内には、入れ子2が設けられ、この入れ子2にキャビティ3が形成されている。このキャビティ表面4の近傍には、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路Aが設けられている。なお、図2に示すように加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路Aと共に、冷却媒体を常時流入させる流路A'を設けると、キャビティの一部分を局部的に加熱したい場合に有効である。キャビティ表面4と流路A、A'の表面との距離hは、1～10mm、好ましくは1～8mm、更に好ましくは1～6mmとする。また、流路A、A'の水力学的相当直径dは、10mm以下、好ましくは1～8mm、更に好ましくは3～5mmとする。上記加熱媒体としては、飽和蒸気、過熱蒸気、加圧水、温水などが用いられ、冷却媒体として冷却水が用いられる。

【0014】

上述したように、本発明では、入れ子2に流路A、A'を設けるので、流路A、A'の加工が一体金型に加工する場合と比較して容易となり、媒体の滞留のない、かつキャビティ表面温度が均一となる流路A、A'を形成することができる。また、流路Aを必要とする部分にのみ設け、その他を流路A'とすることにより冷却を早めることができる。また、金型の加熱冷却を必要とする部分にのみ前記入れ子2を設けることにより、金型の部分的な加熱冷却が容易となる。

【0015】



前記入れ子 2 と母型 1 の間には、空気による断熱層 5 が設けられている。この断熱層 5 は、空気以外の熱伝導率の低い材料でもよい。この断熱層 5 により、入れ子 2 は母型 1 と断熱されて熱負荷が小さくなり、入れ子 2 のキャビティ表面 4 の加熱冷却を急速に行うことができる。また、前記母型 1 には、冷却媒体を常時流入させる流路 B が設けられている。この流路 B の役割は、母型の温調にあり、これにより、キャビティ表面 4 の温度変化が金型全体に波及せず、型閉めの際、可動側金型と固定側金型の膨張差によるかじりの恐れがなくなる。なお、上記態様では、断熱層 5 を設けているが、金型によっては設けなくともよい。また、上記態様では、可動側金型と固定側金型の母型 1 にそれぞれ入れ子 2 を設け、この入れ子 2 にそれぞれ流路 A, A' を形成しているが、一方の入れ子にのみ流路 A, A' を形成してもよい。

【0016】

図 3 は、入れ子に 2 段の流路を設けた合成樹脂成形用金型の略断面図である。

同図に示すように、本態様の金型は、入れ子 2 のキャビティ表面 4 の近傍に、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路 A を設け、キャビティ表面 4 より遠い位置に、冷却媒体を常時流入させる流路 C を設け、母型 1 に冷却媒体を常時流入させる流路 B を設け、更に、入れ子 2 と母型 1 の間に断熱層 5 を設けている。なお、前記流路 A をキャビティの一部に設け、前記流路 C を、前記流路 A が設けられていない部分に対応する部分、もしくはそれより広い部分、または全面に設けてもよい。前記流路 C は、これに冷却媒体を流さないか、または減圧下に保持してもよい。

【0017】

上述したように、入れ子 2 に加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路 A を設けると、入れ子 2 の膨張により金型内部に熱歪が生じ、入れ子 2 および母型 1 に疲労が発生する。そこで、熔融樹脂の充填時に、入れ子 2 と母型 1 が近接するか、あるいは僅かな歪みで入れ子 2 と母型 1 が密接するようにする必要がある。

【0018】

そのため、図 4 に示すように、入れ子 2 と母型 1 の嵌合部分に、入れ子 2 の熱

膨張分を見込んで隙間 t_1 を設ける。この隙間 t_1 は、入れ子 2 の膨張時に発生する熱応力が 100 Mpa 以下、好ましくは 50 Mpa 以下になるように設定する。

【0019】

このように、入れ子 2 と母型 1 の嵌合部分に隙間 t_1 を設けると、低温時には、入れ子 2 と母型 1 の間にクリアランスができ、温度を上下している間に入れ子 2 の位置がずれる恐れがあるので、入れ子 2 と母型 1 の嵌合部分に、前記隙間 t_1 より小さい隙間 t_2 を有する嵌合部分を設ける。この嵌合部分の隙間 t_2 は、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とする。

また、キャビティ形状によっては、図 5 に示すように、入れ子 2 の嵌合部分をキャビティ形成部に設けないように、例えば、入れ子 2 によって形成されるキャビティ表面 4 より、入れ子 2 の表面を大きくすることもある。

【0020】

上記入れ子の熱膨張対策は、下記のスライドコアを有する金型についても、同様に適用されうる。

【0021】

図 6 は、スライドコアを有する金型の要部断面図であり、(a) は上面図、(b) は正面図であり、(c) は変形例の上面図である。

【0022】

図 6 (b) に示すように、キャビティ 3 の側部に設けられた第 1 のスライドコア 6 の内部には、入れ子 2 が設けられ、この入れ子 2 のキャビティ表面 4 の近傍には、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返し流入させる流路 A が設けられている。前記入れ子 2 と第 1 のスライドコア 6 の間には、断熱層 5 が設けられている。また、第 1 のスライドコア 6 には、冷却媒体を常時流入させる流路 B が設けられている。

【0023】

図 6 (a) に示すように、キャビティ 3 の長手方向の両端部には、第 2 および第 3 のスライドコア 7, 8 が設けられ、キャビティ 3 の両端を形成している。

【0024】

上記金型において、入れ子 2 と第 2 および第 3 のスライドコア 7, 8 の嵌合部分に、入れ子 2 の膨張分を見込んで隙間 t_3 を設ける。

【0025】

図 6 (c) に示す変形例では、第 2 および第 3 のスライドコア 7, 8 の幅を小さくし、かつ入れ子 2 によって形成されるキャビティ表面 4 より、入れ子 2 の表面を大きくして、入れ子 2 が膨張しても第 2 および第 3 のスライドコア 7, 8 に当たらないようにしている。

【0026】

図 7 は、固定側金型と可動側金型に設けられた入れ子の加熱冷却回路図である。同図に示すように、固定側金型 1 1 と可動側金型 1 2 の母型内の入れ子のキャビティ表面近傍に設けられた流路に、加熱媒体と冷却媒体を交互に繰り返して流入させるため、金型流路入口より上流側および金型流路出口より下流側に、加熱媒体、冷却媒体、気体を選択的に切り替える上流側の切替弁（以下流入切替弁と呼ぶ。） S_a 、 W_a 、 A_a 、 S_b 、 W_b 、 A_b と下流側の切替弁（以下流出切替弁と呼ぶ。） Ds_4 、 WR_a 、 Ds_5 、 WR_b を、好ましくは 3 m 以内に、それぞれ設けている。また、前記下流側の流出切替弁 Ds_4 、 WR_a 、 Ds_5 、 WR_b より上流の金型流路出口近くには、蒸気用圧力調整弁 Ds_6 、 Ds_7 及び媒体温度検出センサ Tb_1 、 Tb_2 が設けられ、前記調整弁 Ds_6 、 Ds_7 の排出側は排出溝に接続されている。なお、前記下流側の流出切替弁 Ds_4 、 Ds_5 を自動圧力調整弁として、前記調整弁 Ds_6 、 Ds_7 の圧力調整機能を持たせても良い。

【0027】

本態様では、加熱媒体として最大 $10\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 、 190°C の飽和蒸気、冷却媒体として最大 $5\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 、 $10\sim 95^\circ\text{C}$ の冷却水、気体として最大 $7\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ の常温の空気をを用いている。当然の事ながら、本発明は、本態様で用いられている媒体圧力、温度に限定されるものではない。

【0028】

前記蒸気用圧力調整弁 Ds_6 、 Ds_7 を調整して、金型内の流路の圧力損失を小さくすることにより、流路内での蒸気圧力分布を小さくすることができ、金型

流路入口近傍のキャビティ表面温度と金型流路出口近傍のキャビティ表面温度との温度差を小さくすることができる。また、金型内での蒸気圧力を高圧に保ったまま、金型内の流路の凝縮水を排出することができるため、飽和蒸気温度を高く保ち、かつ金型内の流路の壁面での蒸気の伝熱係数が向上し、加熱能力が大きくなる。

【 0 0 2 9 】

前記上流側の流入切替弁 S a、W a、A a、S b、W b、A b から金型流路入口までの流路には、それぞれ金型入側ドレン用排出弁 D s 2、D s 3 が設けられている。また、蒸気用流入切替弁 S a、S b の上流側流路には、蒸気入側ドレン用排出弁 D s 1、D s 1' が設けられ、その排出側はそれぞれドレンタンク 1 3 に接続されている。なお、前記金型流路入口および金型流路出口にそれぞれ連通部材 1 4 を設け、この連通部材 1 4 に、前記排出弁 D s 2、D s 3 や圧力調整弁 D s 6、D s 7 を連結してもよい。また、前記流入切替弁から流出切替弁までの流路に、少なくとも 1 個のパージ用気体を流入する流入弁を設けることもできる。この流入弁から、個別に空気等を流入して配管内の冷却水を排出することにより、サイクルタイムを短縮することができる。

【 0 0 3 0 】

図 7 および図 8 を参照して加熱冷却回路の動作を説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、型開き開始前に、上流側の空気用流入切替弁 A a、A b と前記排出弁 D s 2、D s 3 を開いて、上流側流路内の冷却水を排出し、同時に上流側の蒸気入側ドレン用排出弁 D s 1、D s 1' を開いて、該流路内のドレンを排出する。

【 0 0 3 2 】

次に、上記排出弁 D s 2、D s 3 を閉じ、流出切替弁 D s 4、D s 5 を開き、排出弁 D s 2、D s 3 より下流側流路内の冷却水の空気による排出を行う。

【 0 0 3 3 】

次に、型開き開始から型開き完了または成形品取り出し完了までの間に、空気用切替弁 A a、A b および蒸気入側ドレン用排出弁 D s 1、D s 1' を閉じ、蒸気用流入切替弁 S a、S b を開き、蒸気の流入を開始する。

【0034】

流出切替弁Ds4、Ds5の開き時間と流路内媒体温度のどちらかが所定値となると流出切替弁Ds4、Ds5を閉じて、下流側の蒸気用圧力調整弁Ds6、Ds7を開き、蒸気圧保持を行う。

【0035】

次に、上記蒸気用流入切替弁Sa、Sbの開き時間と金型温度のどちらかが所定値となると、型閉め開始信号を出し成形機の型閉めを開始し、型閉めが完了すると、射出を開始する。

【0036】

次に、冷却水の金型への流入について説明する。

【0037】

射出工程が終了すると、上流側の蒸気用流入切替弁Sa、Sbと下流側の蒸気用圧力調整弁Ds6、Ds7を閉じ、下流側の流出切替弁Ds4、Ds5と上流側の冷却水用流入切替弁Wa、Wbを開いて、冷却水の流入とドレンの排出を行い、流出切替弁Ds4、Ds5の開き時間と流出媒体温度のどちらかが所定値となると、前記下流側の流出切替弁Ds4、Ds5を閉じて、下流側の流出切替弁WRa、WRbを開いて冷却水の回収を行う。所定時間が経過した後、前記流入切替弁Wa、Wbと流出切替弁WRa、WRbを閉じ、上記空気により流路内の冷却水の排出および上流側流路内の蒸気によるドレンの排出に移行する。

【0038】

本実施例では、冷却水から蒸気に切り替える際に空気による冷却水の排出を行っているが、空気による冷却水の排出を行わず冷却水から蒸気に切り替える場合もある。

【0039】

上述したように、型閉め開始は、冷却媒体から加熱媒体に切り替えて所定時間経過した後であって、加熱媒体を流入してキャビティ表面が所定の温度まで昇温する途中または昇温完了後に、行うことが好ましい。これにより、型開閉時間を昇温時間に利用でき、成形サイクル短縮につながる。また、固定側金型、可動側金型の合わせ面での熱移動を防止できて固定側と可動側の温度設定が異なる場合

に有効である。

【0040】

また、可動側金型と固定側金型の加熱媒体から冷却媒体に切り替える時期を、可動側と固定側でずらすことまたは片方のみに加熱媒体を流入させることにより、金型から取り出された製品のそり方向やひけの発生位置をコントロールすることができる。

【0041】

また、キャビティ表面の温度を繰り返して上下して合成樹脂を成形する場合、加熱時のキャビティ表面の温度を、原料樹脂の 4.6 kg/cm^2 における荷重撓み温度 + (0 ~ 70) °C、好ましくは + (0 ~ 50) °C、更に好ましくは + (0 ~ 30) °C とする。

【0042】

次に、入れ子のキャビティ表面の近傍に設ける流路の好ましい配置について説明する。

【0043】

図9に示すように、入れ子2に複数のキャビティ温度調節用流路Aを鉛直から45度の範囲内で並列して設け、各上下端を下流側に向けて下方に傾斜した入側連通路15と出側連通路16に接続させ、入側連通路15の下流側端部と、出側連通路16の上流側端部を塞ぐ構成とする。なお、両連通路15、16の水平方向に対する傾斜角度 θ は、水平から45度の範囲とすることが好ましい。この流路に、加熱媒体として蒸気を流入すると、蒸気の凝縮水が重力の働きで排出しやすいので、蒸気から金型内流路壁面への熱伝達が大きくなり、キャビティ表面の加熱速度を向上させることができる。

【0044】

また、前記複数の流路Aの相当直径 d および有効長さはそれぞれ等しくすることが好ましい。これにより、キャビティ近傍に形成した複数の流路Aを流れる媒体の流量を均一にして、キャビティ表面の温度分布を小さくすることができる。

また、前記入側連通路15と出側連通路16の相当直径 D は、前記流路Aの相当直径 d より大きく、望ましくは2倍以上とする。これにより、両連通路1

5, 1 6 の圧力損失が小さくなり、キャビティ近傍に形成した流路 A に流入する蒸気温度が均一化し、キャビティ表面の温度分布を小さくすることができる。

【 0 0 4 5 】

また、図 1 0 に示すように、入側連通流路 1 5 を入れ子の左右に鉛直方向に対向して設け、各流路の内側に近接して、出側連通流路 1 6 を鉛直方向に対向して設け、一侧の入側連通流路 1 5 から他側の出側連通流路 1 6 に、それぞれ複数のキャビティ温度調節用流路 A を平行に、または下流側に向けて下方に傾斜して接続し、両入側連通流路 1 5 の上下端部および両出側連通流路 1 6 の上端部を塞ぎ、両流入側連通流路 1 5 の上端側から媒体を流入する構成とする。これにより、媒体が対向して供給されるので、キャビティ表面の温度が均一になる。

【 0 0 4 6 】

本発明による金型に適用される原料樹脂としては、塩化ビニル樹脂（硬質、軟質を含む樹脂組成物、以下同じ）、アクリル酸エステル系樹脂（酸としてアクリル酸、メタクリル酸など、アルキル基としてメチル基、エチル基など）、スチレン系樹脂（一般、高衝撃など）、アクリロニトリルースチレン系樹脂、アクリロニトリルースチレンーブタジエン系樹脂、変性ポリフェニレンオキサイド、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホンなどの非晶質性樹脂、ポリエチレン系樹脂（低密度、線状低密度、中密度、高密度など）、ポリプロピレン系樹脂（ホモポリマー、ランダムポリマー、ブロックポリマーなど）、ポリブテンー1、ポリメチルペンテンー1、弗素系樹脂（ポリ弗化ビニリデンなど）、ポリオキシメチレン、ポリアミド樹脂（6、6 6 など）、テレフタル酸エステル系樹脂（ポリエチレンテレフタート、ポリブチレンテレフタレートなど）、ポリフェニレンサルファイト、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリイミドなどの結晶性樹脂、液晶ポリマー（芳香族ポリエステル系、芳香族ポリエステルアミド系など）、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン樹脂、アルキッド樹脂などの熱硬化性樹脂、およびこれらのアロイ、フィラー配合物（タルクなどの粒状フィラー、ガラス繊維などの繊維状物）などがある。

【 0 0 4 7 】

また、本発明による金型が適用される成形方法としては、射出成形法、トランスファ成形法、圧縮成形法、反応射出成形法、ブロー成形法、熱成形法などを含み、射出成形法として、通常の射出成形法の他に、射出圧縮法、局部加振・加圧法、ガスプレス法、ガスアシスト法、中空成形法、サンドイッチ成形法、2色成形法、インモールド成形法、プッシュプル成形法、高速射出成形法などがある。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されているような効果を得ることができる。

(a) 金型の加熱と冷却を短時間に行うことができる。

(b) 熔融樹脂を金型に充填する際、金型を加熱すると、

① 熔融樹脂の流動性がよくなり薄肉成形ができる。

【 0 0 4 9 】

② 製品表面の配向が少なく、その層が薄いので、製品の反りやひねりを小さくできる

③ 結晶性樹脂については表面硬度が上がる。

【 0 0 5 0 】

④ 樹脂のウェルドがない、シボの転写がよい、光沢がよい、樹脂に含まれるガラス繊維が表面に露出しない、その他フローマークなどの表面欠陥がない製品が得られる。

(c) 金型から取り出し後の製品の変形を防止することができる。

(d) 製品の肉厚が薄い側から厚い側に樹脂を流すと、金型内で薄い部分が先に固化して、まだ固化していない厚い部分に樹脂が送られないため、厚い部分にひけが生じるが、金型を加熱することにより、このような不具合を防止することができる。

(e) 金型の加熱と冷却を行う流路を入れ子に設けるので、流路の加工が容易となる。

(f) 金型の母型の任意の個所に、入れ子を設けることにより、金型の任意の個

所の加熱、冷却が容易となる。

(g) 入れ子と母型の間に断熱層を設けると、入れ子のみの加熱と冷却が可能となり、加熱冷却時間が短縮すると共に、加熱と冷却の応答性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による合成樹脂成形用金型の概略断面図である。

【図 2】

図 1 に示す金型において、常時冷却用流路を設けた金型の概略断面図である。

【図 3】

入れ子に 2 段の流路を設けた合成樹脂成形用金型の略断面図である。

【図 4】

入れ子の嵌合部分に隙間を設けた状態を示す図である。

【図 5】

入れ子の嵌合部分とキャビティ形成部の関係を示す図である。

【図 6】

スライドコアを有する金型の要部断面図である。

【図 7】

可動側金型と固定型金型に設けられた入れ子の加熱冷却回路図である。

【図 8】

加熱冷却回路の動作図である。

【図 9】

キャビティ表面の近傍に設ける流路の配置図である。

【図 10】

キャビティ表面の近傍に設ける流路の他の配置図である。

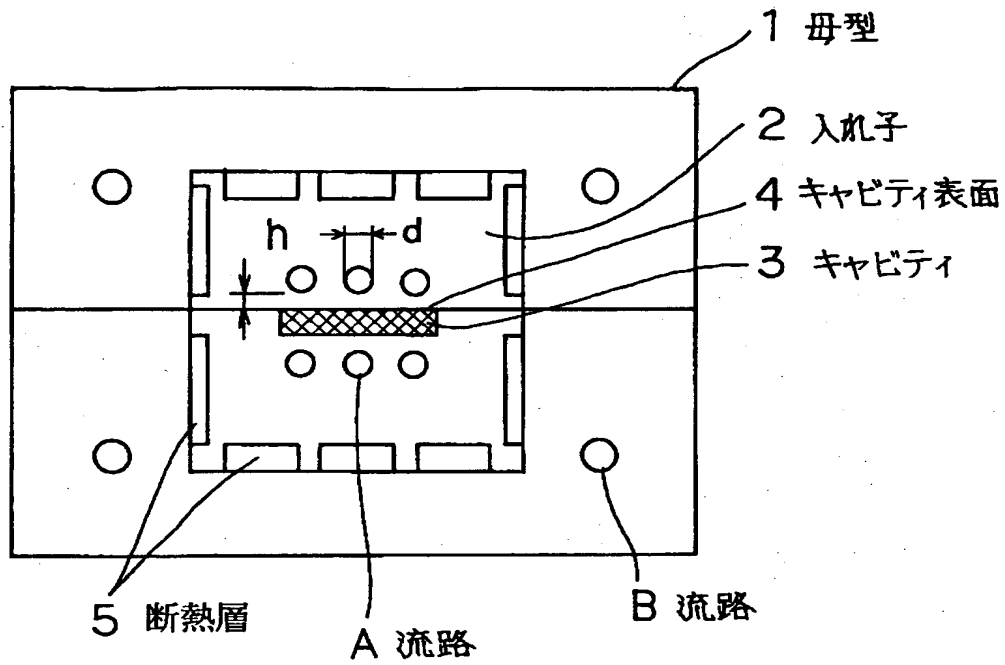
【符号の説明】

- 1 母型
- 2 入れ子
- 3 キャビティ
- 4 キャビティ表面

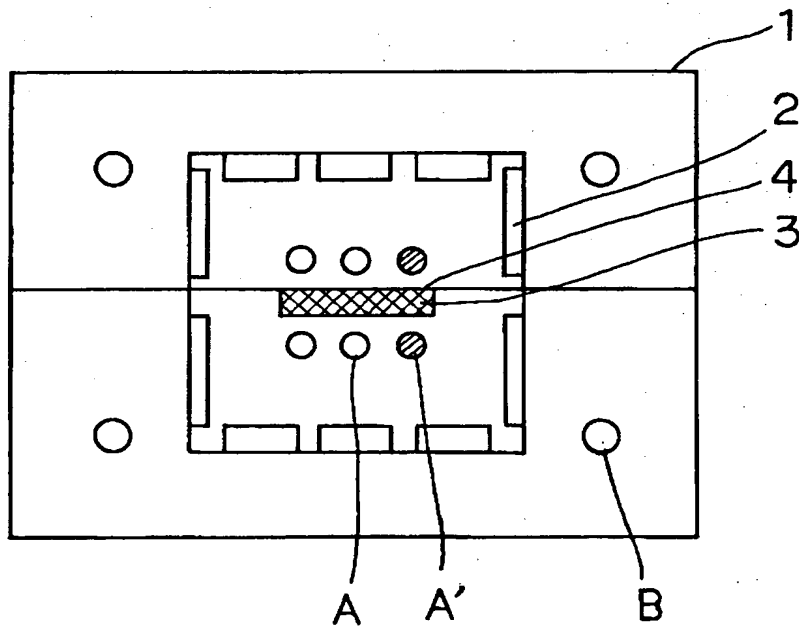
- 5 断熱層
- 6 第 1 のスライドコア
- 7 第 2 のスライドコア
- 8 第 3 のスライドコア
- 9 中子
- 1 1 固定側金型
- 1 2 可動側金型
- 1 3 ドレンタンク
- 1 4 連通部材

【書類名】 図面

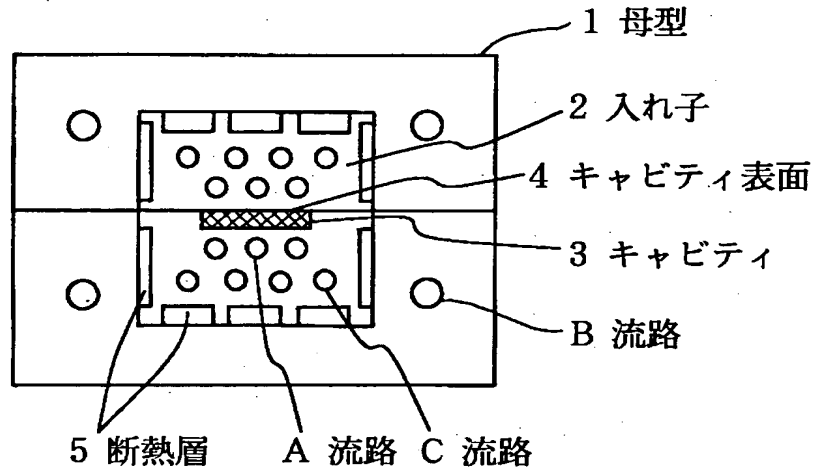
【図 1】



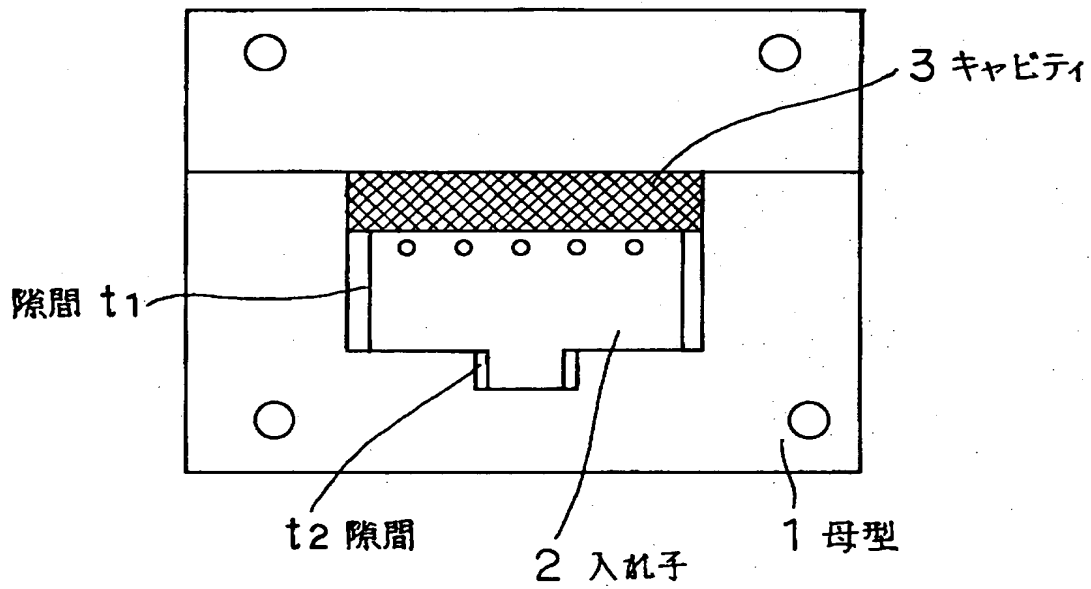
【図 2】



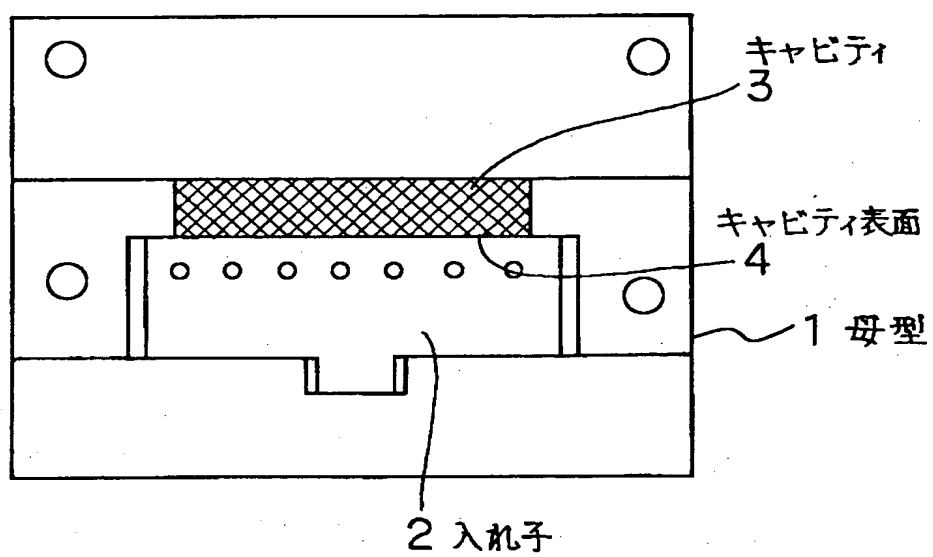
【図 3】



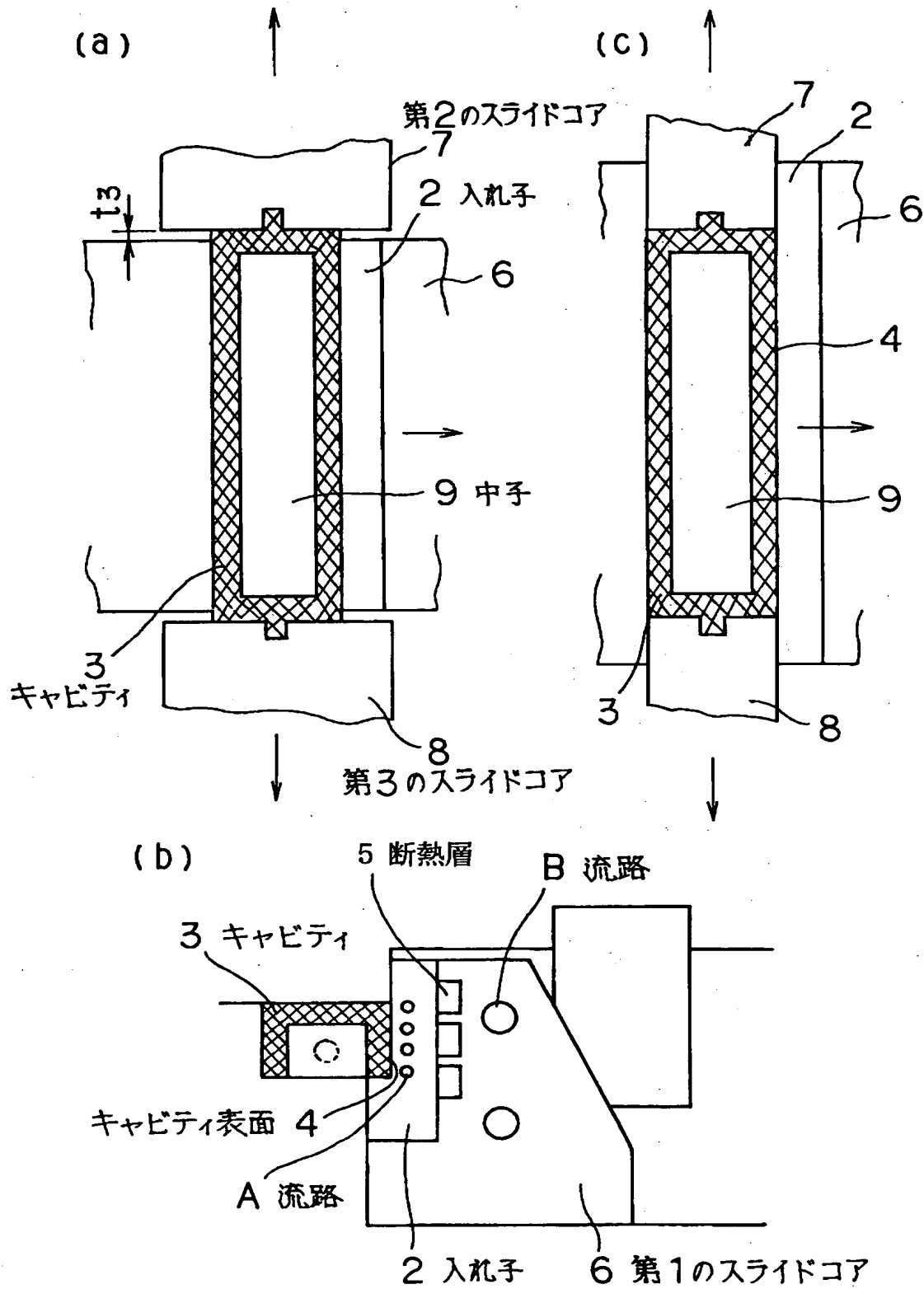
【図 4】



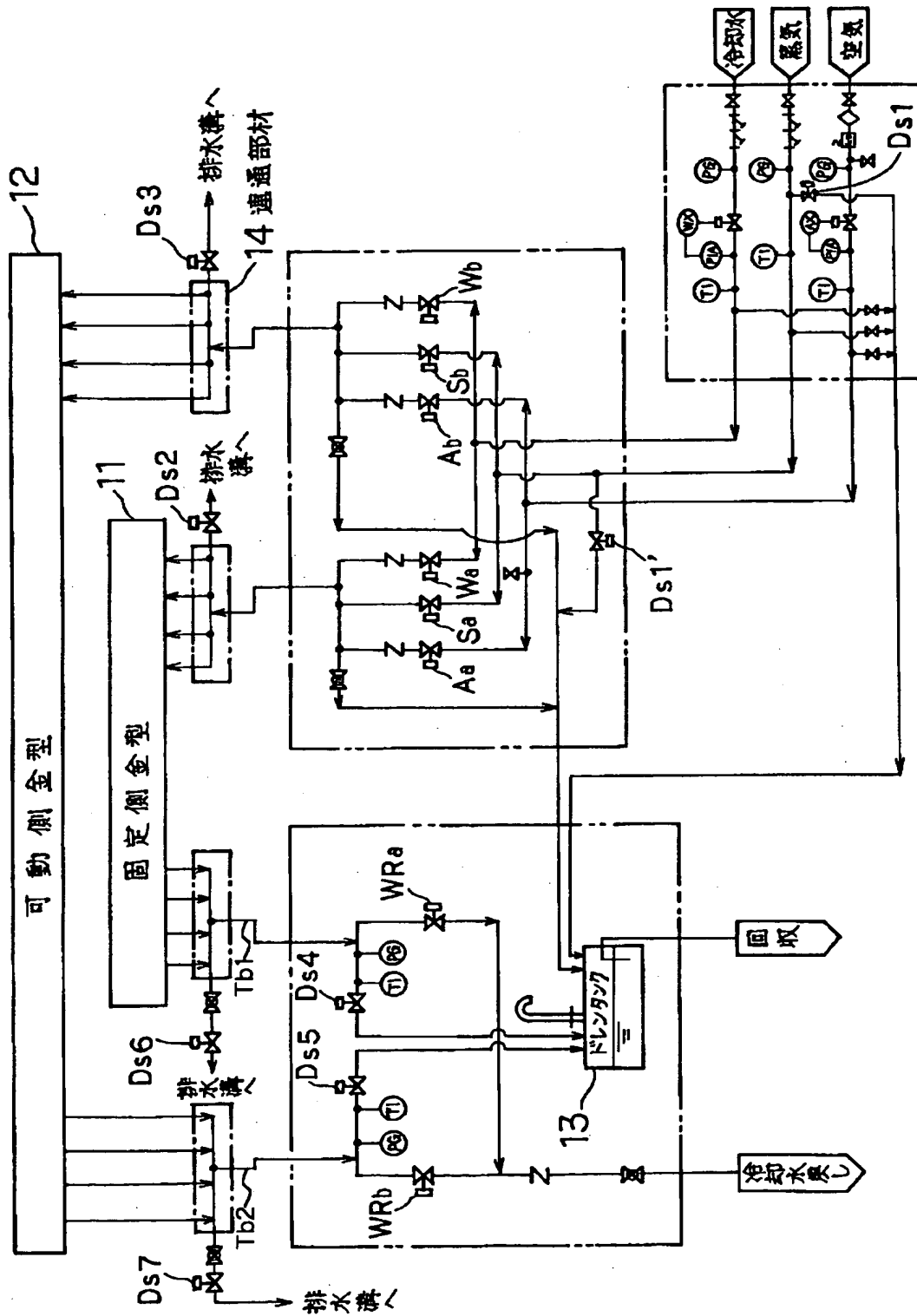
【図 5】



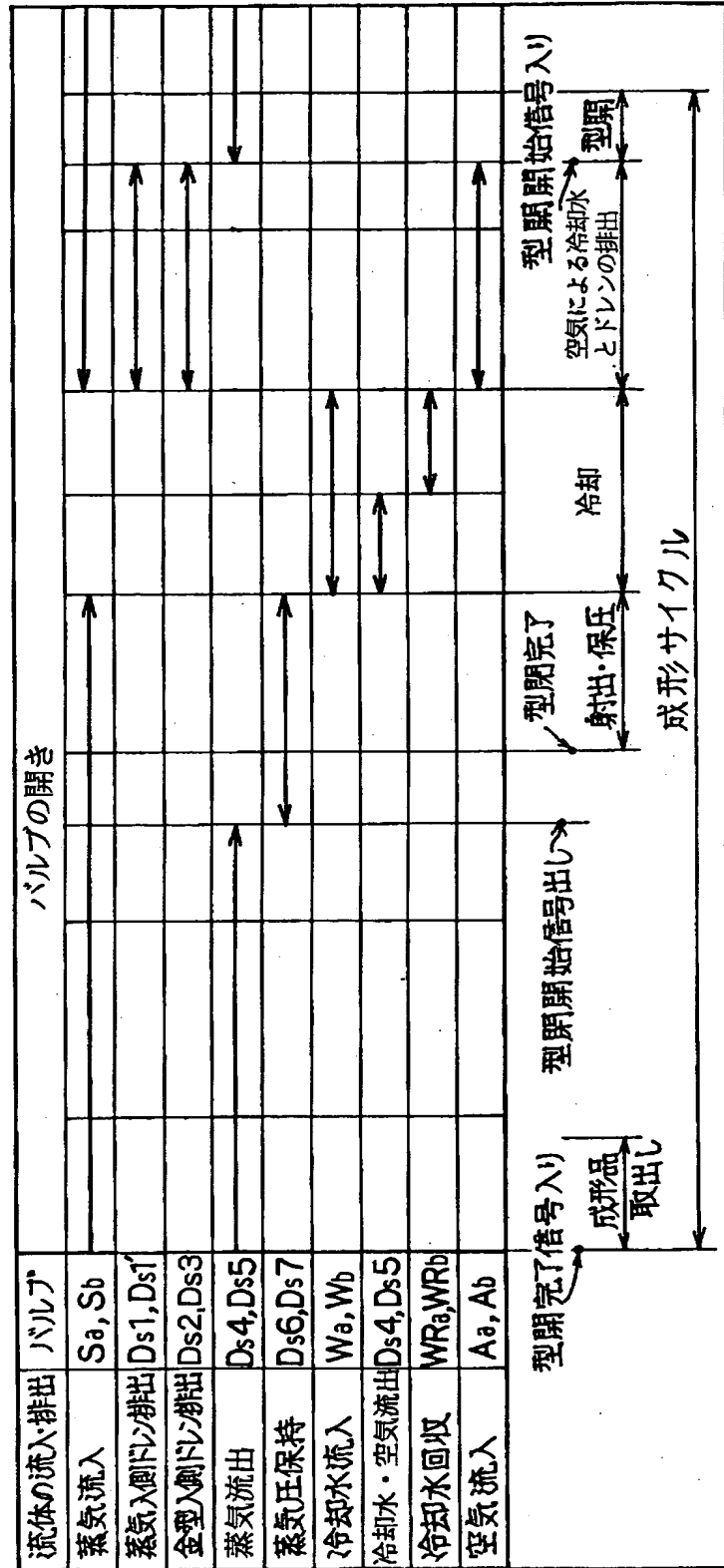
【図 6】



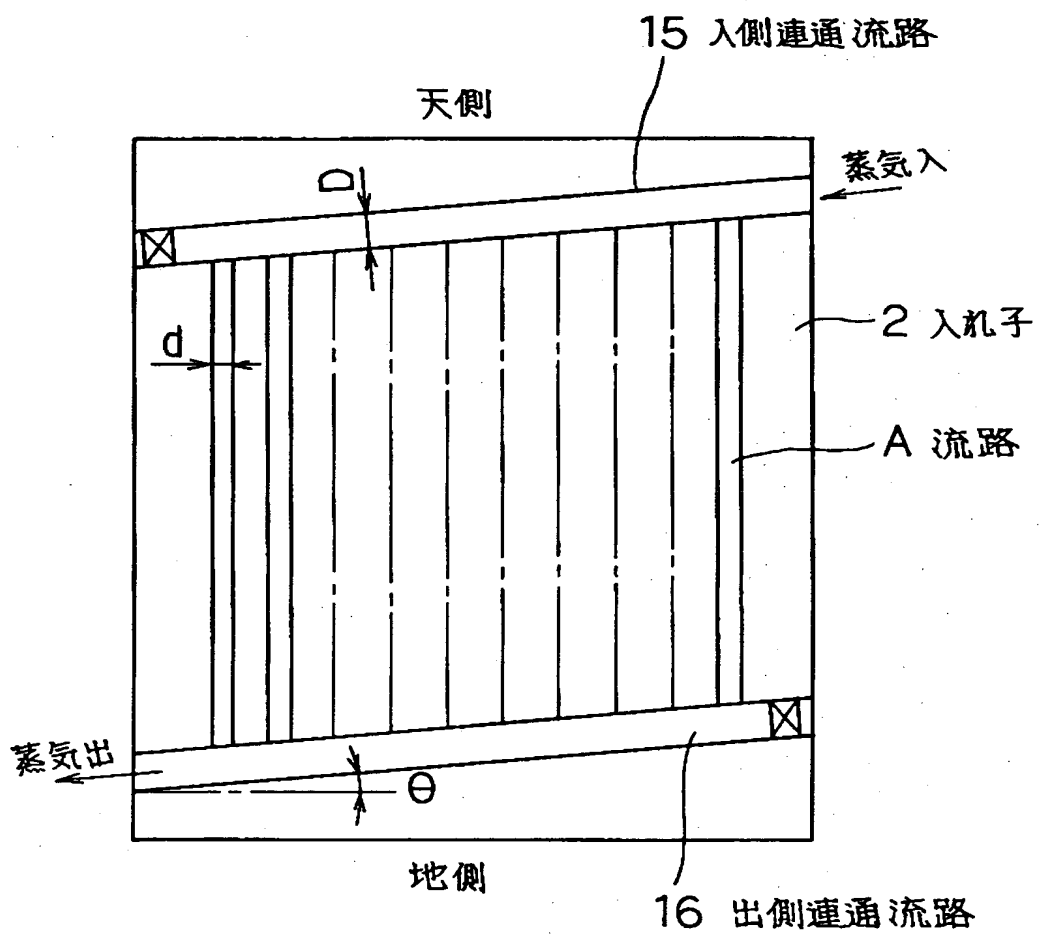
【図 7】



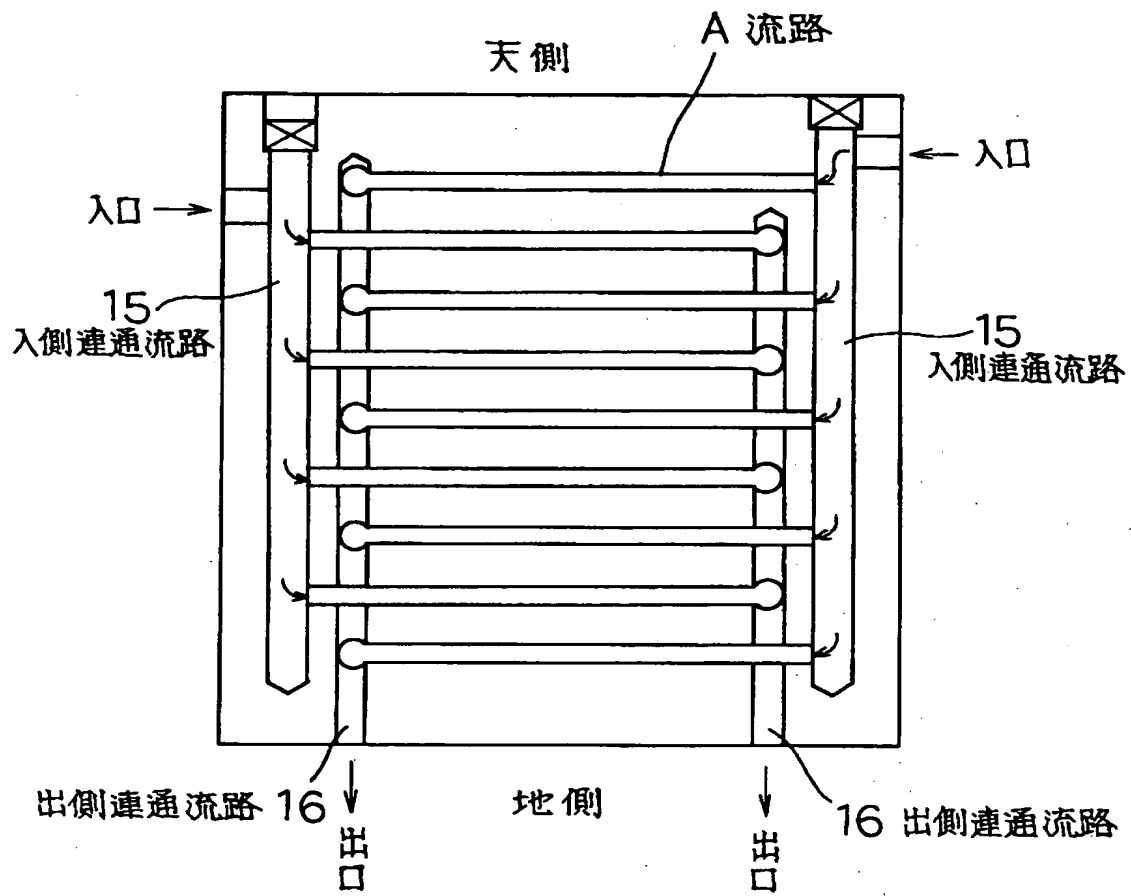
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金型のキャビティ表面の加熱と冷却の切り替えを短時間で行なうことができ、かつ製造が容易な合成樹脂成形用金型並びに金型温度調整装置及び金型温度調整方法を提供する。

【解決手段】 母型 1 内に入れ子 2 を有する金型において、前記入れ子 2 のキャビティ表面 4 の近傍に、加熱流体と冷却流体を交互に繰り返し流入させる流路 A を設ける。また、前記流路 A と共に、常時冷却流体を流入させる流路 A' を設けてもよい。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000185868]

1. 変更年月日 1997年 6月 3日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区東日本橋3丁目4番14号

氏 名 小野産業株式会社

